5
88
hes

N14

MINISTERIO DE MARINA

DIRECCIÓN GENERAL DE
NAVEGACIÓN Y PESCA

BOLETIN DE PESCAS

Publicado con el concurso del Instituto Español de Oceanografía.

SMITHSONIAN INSTITUTION
MAY 4 1927
NATIONAL MUSEUM

Febrero, 1919

DIRECCIÓN: FOMENTO, 7.
MADRID

Boletín de Pescas

Publicación mensual ilustrada del Ministerio de Marina

con el concurso del Instituto Español de Oceanografía

AÑO IV - 1919

DIRECCIÓN, REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:

MADRID—FOMENTO, 7

El sumario comprenderá: Artículos de vulgarización científica. — Artículos e informes relativos a la técnica de la pesca y de las industrias pesqueras (artes y máquinas nuevas, embarcaciones, motores, etc.) — Movimiento nacional y extranjero. — Estadística. — Previsión, mutualismo y condiciones de vida de los pescadores. — Instituciones de crédito. — Escuelas de pesca. — Disposiciones oficiales. — Revista de publicaciones. — Meteorología litoral.

Condiciones de suscripción:

Las suscripciones serán por años naturales.

En España. . . . . 9 pesetas al año.
En el extranjero . . . . . 15 » » »
Número suelto, 1 peseta.

Anuncios:

En páginas especiales de color, bajo la cubierta (como esta página).

	Por cada número	Por seis números	En los doce del año
Una página	50 pesetas.	250 pesetas.	500 pesetas.
Media página	25 »	125 »	250 »
Un cuarto de página	15 »	80 »	150 »

Los anunciantes de página entera tendrán derecho a ocho números gratis de aquel en que se inserte el anuncio, los de media página a cuatro números y los de un cuarto de página a dos números.

CONDICIONES DE PAGO

Los pagos serán por trimestres anticipados enviando su importe por giro postal dirigido al Sr. Administrador, Fomento, 7.

Trabajos del Instituto Español de Oceanografía

(Grandes Memorias en folio, lujosas, profusamente ilustradas)

Memoria I.—Odón de Buen.—*El Instituto español de Oceanografía y sus primeras campañas* (66 páginas, un mapa en colores, dos láminas, 19 figuras y 16 gráficas)..... **10 pesetas.**

Memoria II.—Rafael de Buen.—*Estudio batilitológico de la Bahía de Palma,* con un mapa de la distribución de los sedimentos (134 páginas, dos mapas en colores y 18 figuras)..... 15 »

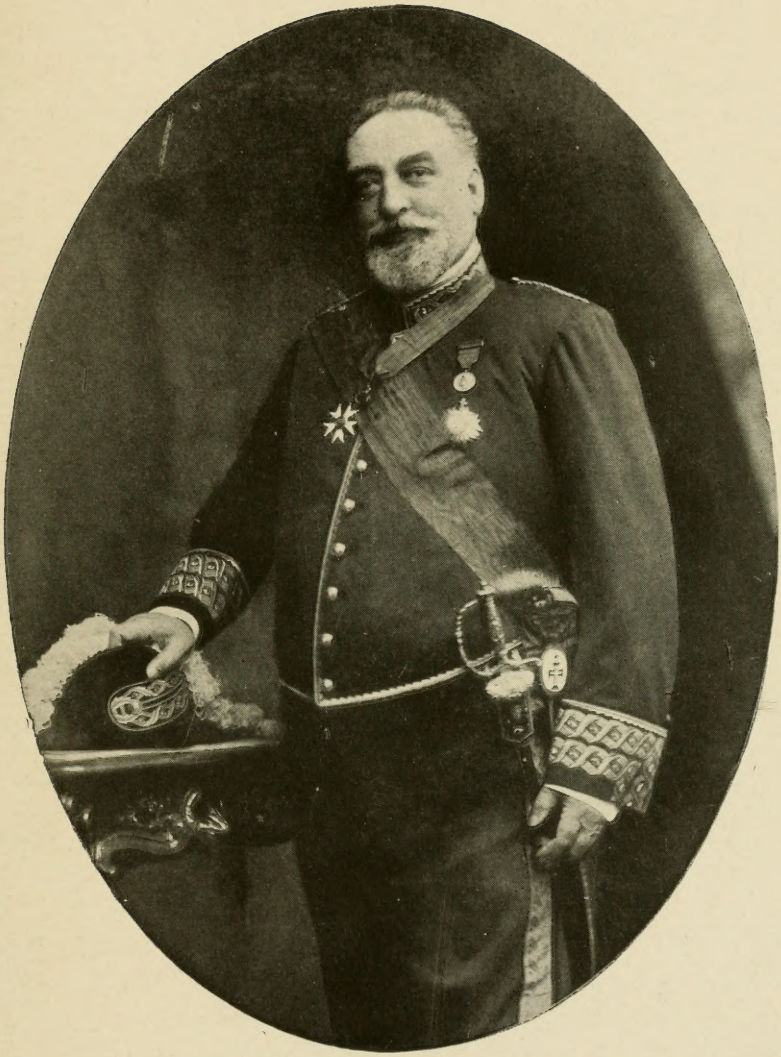
Memoria III.—Jaime Ferrer Hernández.—*Investigaciones químicas de la campaña del* Balboa *por el Mediterráneo* (56 páginas, 34 figuras)..... 5 »

Memoria IV.—Rafael de Buen.—*Estudio de los fondos marinos recogidos en la campaña del* Balboa *por el Mediterráneo* (64 páginas)..... 5 »

Memoria V.—*Moluscos recogidos con los sedimentos de la Bahía de Palma.* Apéndice al estudio batilitológico de la Memoria II (32 páginas)..... 5 »

Memoria VI.—Odón de Bóen.—*El Laboratorio bilógico-marino de Porto Pi y la fauna de las costas de Baleares*.... 5 »

El tomo completo, encuadernado en tela..... 50 »



D. FERMÍN CALBETÓN

Ministro de Hacienda, Presidente del Primer Congreso Nacional de Pesca Marítima.

Boletín de Pescas

PUBLICADO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE NAVEGACIÓN Y PESCA MARÍTIMA
DEL MINISTERIO DE MARINA,
CON EL CONCURSO DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

Núm. 30.	MADRID, Febrero	Año IV.—1919.

SUMARIO

D. Fermín Calbetón.—Algunos datos sobre la sardina de Vigo, por F. de Buen.—Métodos seguidos en la investigación de las escamas de sardina, por el mismo.—Sección oficial.—Necrología: Alfonso Galán: Burell.

D. Fermín Calbetón

Con profundo sentimiento consignamos la muerte inesperada del presidente del Congreso de Pesca, D. Fermín Calbetón.

Resiste la conciencia a aceptar que ha desaparecido quien presidió aquella memorable Asamblea con decisión, con pericia extraordinaria, con entusiasmo juvenil, con plétora de energías.

Recordamos cientos de oyentes su discurso de apertura en el Ateneo, su intervención en las sesiones del Congreso en pleno que presidía, sus palabras generosas, sentidas, vibrantes, del banquete final.

Nombrado después del Congreso ministro de Hacienda, no quiso ser relevado de los encargos que el Congreso de Pesca le confió y continuaba despachando a diario correspondencia y acuerdos.

Abrumado del trabajo enorme que sobre él pesaba por la liquidación del presupuesto de 1918, la preparación del proyecto para 1919 que presentó a las Cortes y por los múltiples problemas de gravedad que en estos tiempos difíciles se suscitan, celoso cumplidor de sus deberes, hizo presa en su organización robusta la fatiga, preparando el organismo

a la traidora enfermedad que le ha separado de entre nosotros para siempre.

D. Fermín Calbetón procedía del profesorado universitario; catedrático de Derecho político y de Hacienda pública en la Universidad de la Habana, jurisconsulto, estadista, de tendencia ampliamente liberal y democrática, había hecho brillante papel en la cátedra, en el Parlamento, en la vida diplomática, en el gobierno del Estado.

Hombre de gran cultura, conocedor de los problemas internacionales que estudió a conciencia en sus frecuentes viajes por América del Norte y en su estancia en Roma como embajador de España en el Vaticano, estaba llamado a desempeñar importantísimo papel en la España futura.

Nosotros hemos de sentir durante mucho tiempo su falta. Entusiasta de los asuntos pesqueros, generosamente especializado en los problemas referentes al bienestar de los pescadores, alma de poderosas iniciativas para federar las famosas cofradías de mareantes de Guipúzcoa y Vizcaya, estaba decidido a consagrar sus talentos y sus prestigios a la obra patriótica y trascendental de la organización de la riqueza pesquera y de las Sociedades de obreros del mar.

Recordarán los lectores del BOLETÍN su *Proyecto de organización de los pescadores libres* publicado hace poco en estas páginas, y habrán saboreado el resumen que publicamos de su hermoso discurso de apertura del Congreso de Pesca.

Hacía poco que había ingresado en la Academia de Ciencias Morales y Políticas, mereciendo unánimes elogios su documentado discurso.

Fué D. Fermín autor del proyecto de constitución de un *Instituto autonómo* de carácter civil, aun cuando dependiente del ministerio de Marina, que tuviese tres secciones científica, económica y social, y velara por el fomento de las industrias pesqueras, por el estudio de los problemas oceanográficos y por la creación de instituciones sociales que lograran el bienestar de los pescadores. Es de esperar que el

Gobierno de que formaba parte haga suyo este proyecto que tantos beneficios puede reportar.

Convencido de que ningún trabajo de carácter económico puede ser eficaz sin la base de las investigaciones científicas, el Sr. Calbetón había prestado su concurso a las campañas oceanográficas de que era fervoroso admirador. La Sociedad Oceanográfica de Guipúzcoa le debía el concurso de sus talentos y de su devoción.

La Comisión permanente del Congreso de Pesca, que presidía, el Instituto Español de Oceanografía, numerosas asociaciones de fabricantes, armadores y de obreros del mar, han manifestado el profundo dolor por la muerte del señor Calbetón, al que rendimos en estas líneas el homenaje más sentido.

Algunos datos sobre la sardina de Vigo

(Clupea pilchardus Walb.)

(Julio, Agosto y Septiembre de 1918)

POR

FERNANDO DE BUEN

Director de los Laboratorios de Madrid y Vigo en la Inspección de Pesca.

PARTE PRIMERA

El aparato branquial en la sardina y sus relaciones con la alimentación.—Variación observada en ciertos detalles de las branquispinas y su valor taxonómico en los Clupeidos.—Variaciones en tamaño, peso y volumen de las sardinas de Vigo, comparadas con las de otras localidades españolas: Longitud total de la Parrocha o sardina joven; Longitud total de la sardina adulta; Peso de las sardinas; Volumen; Grosor y altura de las sardinas de Vigo; Del morro al comienzo de la dorsal.

Tiene para España un interés especial el estudio de la sardina, la riqueza que representa ya en fresco o en los múltiples preparados de que es objeto, no puede compararse a la de otros peces.

La sardina es especialmente abundante en las incomparables rías de Galicia, en Huelva y en la costa cantábrica.

Documentados con el mayor número de datos posibles, emprenderemos el estudio de la sardina en Galicia ; abarcaremos temas diferentes, pero en manera alguna pretendemos llevar a cabo un completo estudio de tan apreciado Clupeido.

Dedicaremos la primera parte de este trabajo a determinar algunas de las características de la sardina gallega, comparada con los datos de que disponemos de otras localidades. La segunda parte será más tarde publicada.

El aparato branquial en la sardina y sus relaciones con la alimentación

Sobre los arcos branquiales, que pueden observarse en la sardina levantando el opérculo, se fijan dos clases de expansiones, las láminas branquiales, especializadas para la función respiratoria y las branquispinas auxiliares eficaces de la función digestiva.

Al levantar las piezas del opérculo observaremos en su cara interna un pequeño grupo de láminas, semejantes por su forma a las branquiales, pero no siendo útiles en la respiración, para distinguirlas se las llama seudobranquias.

Las branquispinas, naciendo en los arcos branquiales, se orientan hacia delante y forman complicada red que, a manera de filtro, deja paso al agua impidiendo el de los seres que lleva en suspensión.

El primer arco branquial, que por su colocación es el más externo, cubre en parte a los restantes y posee muy largas branquispinas, de longitud mayor que las láminas branquiales. Las branquispinas del arco branquial siguiente, mucho más cortas, están en posición casi vertical, como éstas, formando las paredes laterales de la cavidad que une la abertura bucal al esófago; techo y suelo lo forman branquispinas en posición horizontal y orientadas hacia fuera, que tienen por base los arcos branquiales del centro en número de dos.

Las branquispinas se disponen sobre los arcos a manera de peines, con sus púas hacia delante, más crecidas en longitud sobre la parte media de los arcos branquiales; naciendo a distancias diferentes en serie lineal, se apartan al dirigirse hacia atrás, cada arco de su simétrico. De tal forma, que, dejando estrecha comunicación entre la cavidad bucal y el esófago, sus paredes se forman en la parte más anterior, solamente por las branquispinas del primer arco, sumándose sucesivamente al aproximarse a la abertura esofágica las que las siguen.

Se hace más eficaz la función que poseen las branquispinas de filtrar el agua que las atraviesa, al estar orientadas hacia delante.

Observando con algún aumento una branquispina (fig. 1) la veremos dotada de un eje central y apoyada por una de sus caras planas a las restantes gracias a su forma laminar.

Por si fuera poco perfecta la finísima red que las branquispinas forman, en uno de sus lados existen pequeñísimas espinas que impiden el paso de los seres microscópicos.

No olvidando que en las costas cantábricas y gallegas se pesca la sardina atrayéndola con huevas de bacalao, con

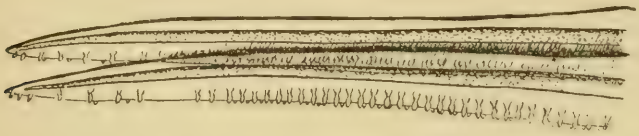


Fig. 1.—Branquispinas de sardina.

raba, debemos distinguir en su alimentación dos procedimientos diferentes, uno involuntario, el otro voluntario.

La alimentación involuntaria en la sardina es constante gracias a la disposición especial de las branquispinas.

En la alimentación voluntaria, persigue el Clupeido animales de tamaño suficiente para que pueda verlos.

Afirman nuestras conclusiones lo observado por D. Odón de Buen y anotado durante las campañas realizadas en la costa de Galicia en Julio de 1916, en que señala la coincidencia entre la abundancia en el plankton de un radiolario y su presencia casi exclusiva en el contenido intestinal de las sardinas capturadas en los mismos días; y las metódicas observaciones emprendidas por el Ayudante del Laboratorio de Vigo, D. Miguel Pérez, que ha observado igual coincidencia, con diversas especies del plankton.

Sobre la sardina Hœk ha publicado recientemente un trabajo (1914) en el que reune los datos obtenidos por diferentes autores sobre el contenido intestinal de este Clupeido

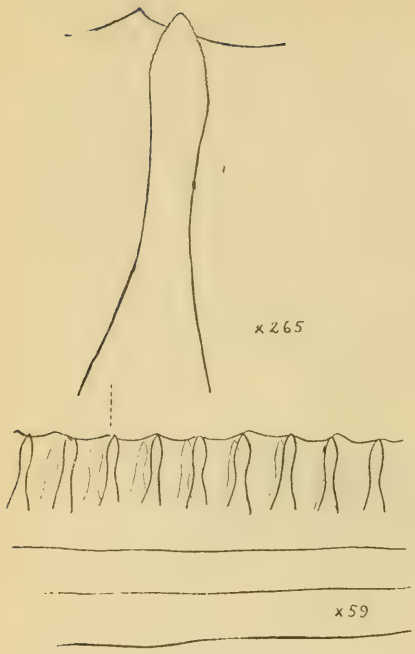


Fig. 2.—Sardina de 209 milímetros procedente de Isla Cristina.

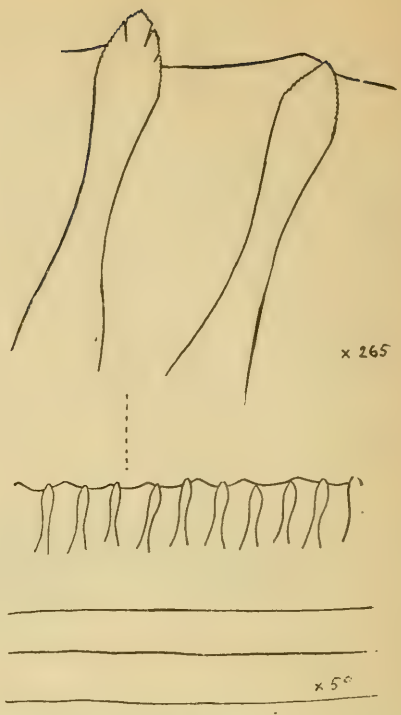


Fig. 4.
Sardina de Vigo.

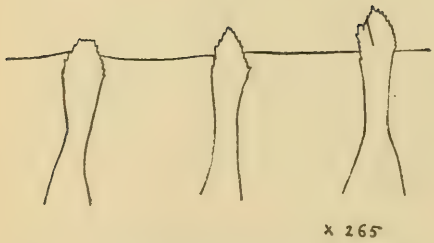


Fig. 3.—Sardina de Isla Cristina, de 102 milímetros de longitud total.

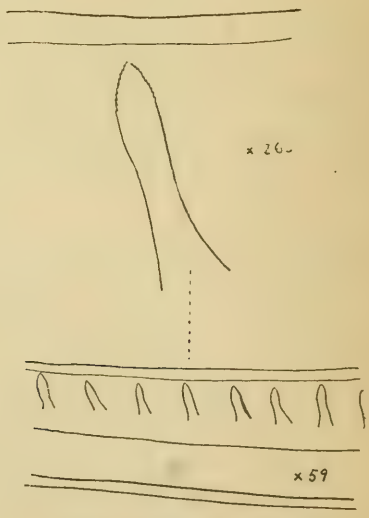


Fig. 5.—Sardina de San Feliu de Guixols (Gerona).

y cita especies de muy diferentes grupos (Dinoflagelados, Diatomáceas, Radiolarios, larvas de distintas especies, sedas de anélidos, etc., etc.).

Variación observada en ciertos detalles de las branquispinas y su valor taxonómico en los Clupeidos

Las espinas que se destacan al observar las branquispinas con suficiente aumento, tienen un papel biológico de gran interés para los individuos. Su forma es diferente para cada epecie, y aun pudiera señalar variaciones geográficas en alguna de ellas.

Disponemos de abundantes individuos, pero son pocas las especies de Clupeidos que nuestra colección encierra. En las estudiadas podemos considerar este carácter de las espinas como específico, al no hallar discrepancia en los ejemplares sometidos al estudio.

Las figuras, trazadas con el auxilio de la cámara clara, guardan la relación de tamaños, y representan en su parte baja una pequeña porción de branquispina destacada del primer arco branquial, y en su parte alta una o varias espinas observadas con mayor aumento.

Señalaremos las variaciones que presentan las diferentes especies estudiadas:

Clupea pilchardus Walb. (figs. 2 a 5).—Espinas en las branquispinas, de forma espatular con base ensanchada y ápice dentado en el borde. Los caracteres señalados aparecen ya en las jóvenes sardinas. La figura 3 está tomada de una sardina de Isla Cristina, que medía 102 mm.; pudiendo ser comparada con un ejemplar de gran tamaño (209 mm.). de idéntica localidad (fig. 2).

La sardina joven (fig. 3) posee el borde del extremo de la espina aserrado con irregularidad, siendo su tamaño general notablemente más pequeño que el de los grandes ejemplares.

La ondulación del borde de la membrana sobre que se

apoyan las espinas no es carácter constante, sólo se presenta con cierta regularidad en la parte basal de las branquispinas.

Diferencias geográficas pueden observarse, aunque no muy notables, en las figuras 4 y 5, que representan parte de branquispinas de ejemplares capturadas en Vigo (fig. 4) y San Feliu de Guixols, provincia de Gerona (fig. 5). El estrechamiento o cuello, característico en las espinas de la sardina es más pronunciado en las de Vigo, y la espina en total

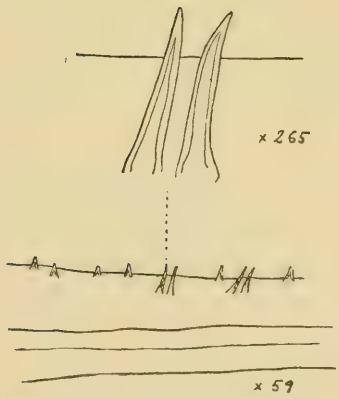


Fig. 6.—*Engraulis encrasicholus* L. de San Sebastián.

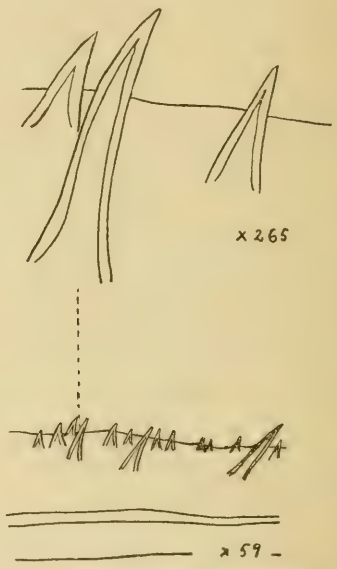


Fig. 7.—*Engraulis encrasicholus* L. de Vigo.

es sensiblemente más corta en los ejemplares de sardina estudiados de San Feliu de Guixols, no llegando su ápice lanceolado a tocar el borde de la membrana que la sirve de apoyo.

Si la comparación se lleva a cabo con sardinas de localidades diferentes del Atlántico las diferencias no son esenciales y pueden abarcarse en el tipo morfológico mencionado para Vigo (figs. 2 y 4).

Sería de interés el precisar la extensión de esta diferencia en las localidades del Mediterráneo y del Atlántico, marcando su constancia, como base para la caracterización de razas.

Engraulis encrasicholus (L.) (figs. 6 y 7). — Espinas de longitud diferente apoyadas tan sólo en una de las mitades en que se encuentra dividido el limbo de la branquispina por su eje.

Unas espinas más largas, pero no por ello de más ancha base, nacen a distancia mayor del borde libre de la branquispina (fig. 6) que otras de menor tamaño distribuídas irregularmente y en mayor abundancia.

Clupea sprattus L.—Branquispinas estrechas (fig. 8) con espinas a sus dos lados; inclinadas, agudas, de base ancha.

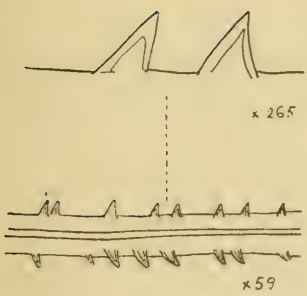


Fig. 8.—*Clupea sprattus* L. de Vigo.

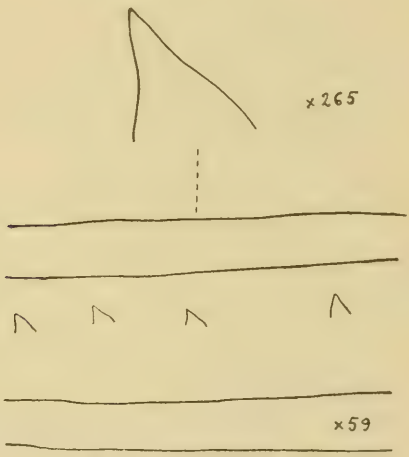


Fig. 9. - *Clupea finta* Cuv. de Avilés.

Clupea finta Cuv.—Esta especie no es por todos admitida; la consideran, y no sin razón, como forma o variedad de la *Clupea alosa* L. Sea o no considerada como tal, nuestros dos ejemplares coinciden con los caracteres que los autores asignan a la *Clupea finta* Cuv.

El eje de las branquispinas (fig. 9) ocupa casi toda su anchura, dejando escaso espacio a la región laminar de sus dos lados. Las espinas en corto número, nacen en la parte central de la branquispina; a partir de su base se estrechan con rapidez para terminar en aguda punta, siendo cóncavos sus bordes.

Variaciones en tamaño, peso y volumen de las sardinas de Vigo, comparadas con las de otras localidades españolas

Dimos a conocer en una nota titulada *Instrucciones para el estudio de los Clupeidos* (1) los datos que deben tomarse, de que haremos mención en el presente trabajo.

Las dimensiones y pesos fueron medidos por diferentes personas que a continuación citamos:

D. Odón de Buen, Vigo: Sobre 175 ejemplares, del 5 de Agosto al 5 de Septiembre de 1916 y sobre 149 individuos del 26 de Junio al 30 de Agosto del siguiente año.

D. Miguel Pérez, Vigo: 320 ejemplares, de 15 de Julio a 19 de Octubre de 1918.

D. Benigno Rodríguez, Isla Cristina: Durante su corta estancia, del 22 al 27 de Septiembre de 1916 midió 60 sardinas.

D. Fernando de Buen, San Sebastián y Santander: Algunos ejemplares.

D. Félix Vidal, San Feliu de Guixols; de la provincia de Gerona. Nos proporcionó algunos ejemplares.

Longitud total: Parrocha o sardina joven.—Llaman *parrocha* en Vigo a las sardinas jóvenes que aparecen en diferentes épocas. Los menores ejemplares medidos en esa localidad son de longitud total superior a 100 milímetros y en pasando de los 150 suelen perder el nombre de *parrocha*.

En las costas de Vigo hay dos apariciones de *parrocha;* una de ellas a partir de otoño; a partir de primavera la otra.

La *parrocha* de verano debió nacer de puestas de primavera. Se la pesca mezclada con sardinas adultas durante todo el verano en Vigo.

Igual observación he podido hacer en San Sebastián.

---

(1) Boletín de Pescas, Enero 1919, núm. 29.

Es menos constante la aparición de *parrocha* durante el invierno; en el año 1916 y durante sus primeros meses, se pescó en muy pocos casos; al siguiente año, de 1917, y en iguales meses que el anterior, no faltó un sólo día.

Existe, por tanto, una manifiesta irregularidad en la pesca de la *parrocha* en Vigo, debida seguramente a que las condiciones oceanográficas en esa localidad son próximas a las necesarias para la vida permanente de la sardina en la superficie de las aguas, y sus cambios se realizan según la crudeza de los inviernos durante un tiempo más o menos largo y con una intensidad variable según los años.

Longitud total en la sardina adulta.— Hemos trazado gráficas (figs. 10 a 15) que nos muestran la variación en tamaño de las sardinas de Vigo durante parte de los años 1916, 1917 y 1918.

Es dominante en el año de 1916 y durante los días 5 de Agosto a 5 de Septiembre (fig. 10) la dimensión dada en longitud total de 160 a 175 milímetros. El tamaño máximo lo encontramos el día 8 de Agosto en un ejemplar de 202 milímetros.

Por bajo de los 150 milímetros, o sean las ya citadas *parrochas*, se midieron solamente durante tres días.

En el año de 1917 (fig. 11), del 26 de Julio a final de Agosto, dominan iguales dimensiones a las señaladas en el año anterior. La *parrocha* se presenta durante casi todo el mes de Agosto.

Ya en 1918 y en el mes de Julio (fig. 12) hay gran regularidad en el tamaño de los ejemplares medidos. Aproximándose al final del año (figs. 13, 14 y 15) la gráfica oscila con mayor amplitud por la presencia de grandes y pequeños individuos.

El mayor ejemplar medido y señalado en las gráficas, llegó a 210 milímetros.

Poseemos datos comparables de Vigo e Isla Cristina,

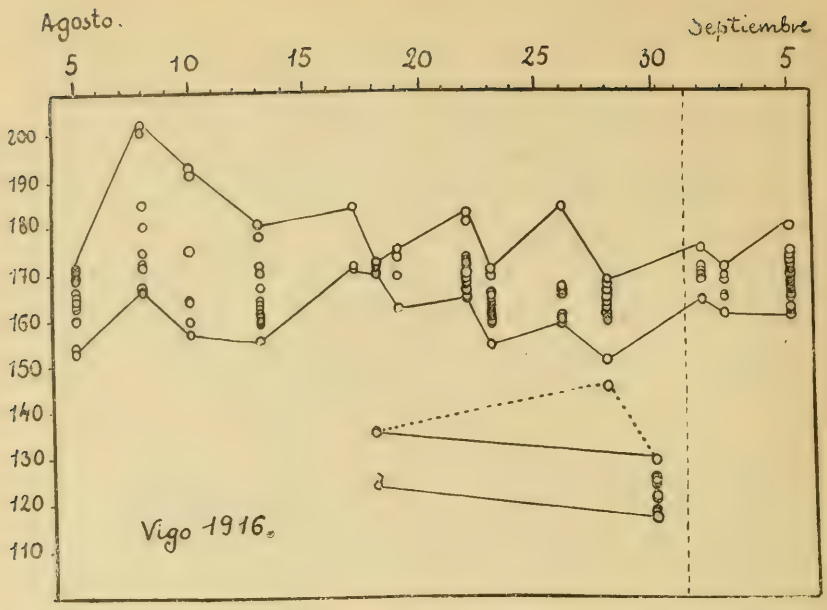

Agosto.
Septiembre
5
10
15
20
25
30
5
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
Vigo 1916.

Fig. 10.

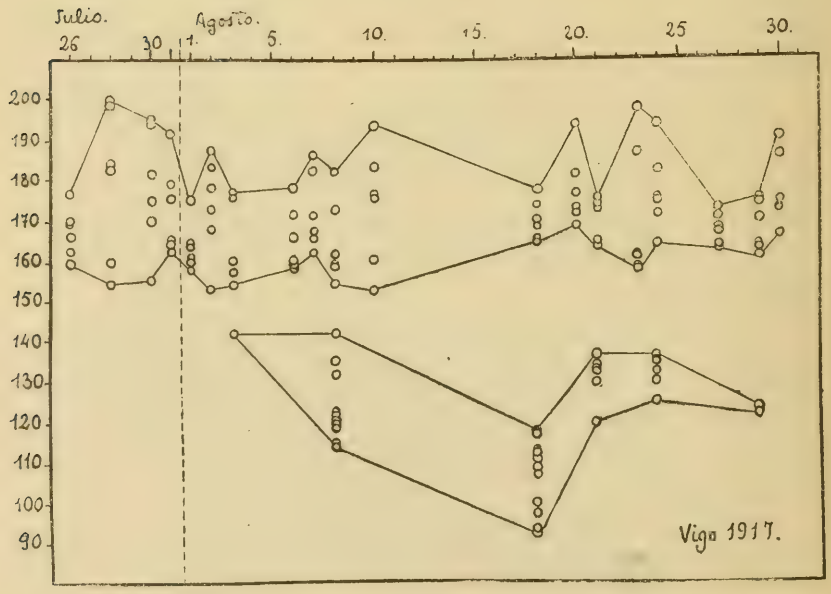

Julio.
Agosto.
26
30
1.
5.
10.
15.
20.
25
30.
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
Vigo 1917.

Fig. 11.

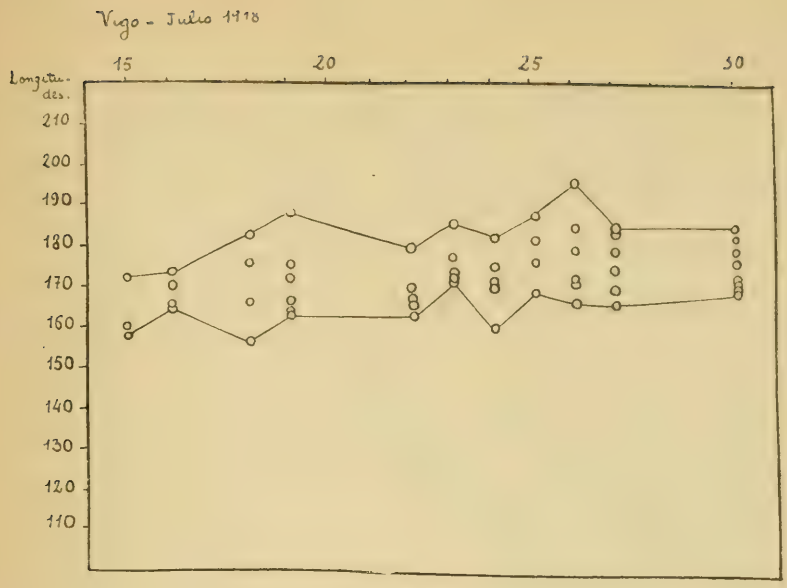

Vigo - Julio 1918
Longitudes.
15
20
25
30
210
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110

Fig. 12.

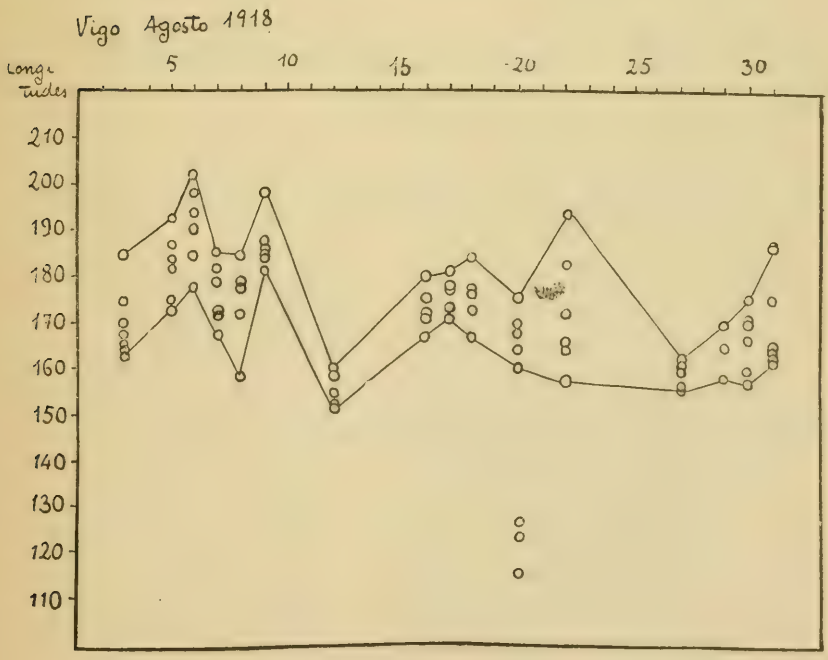
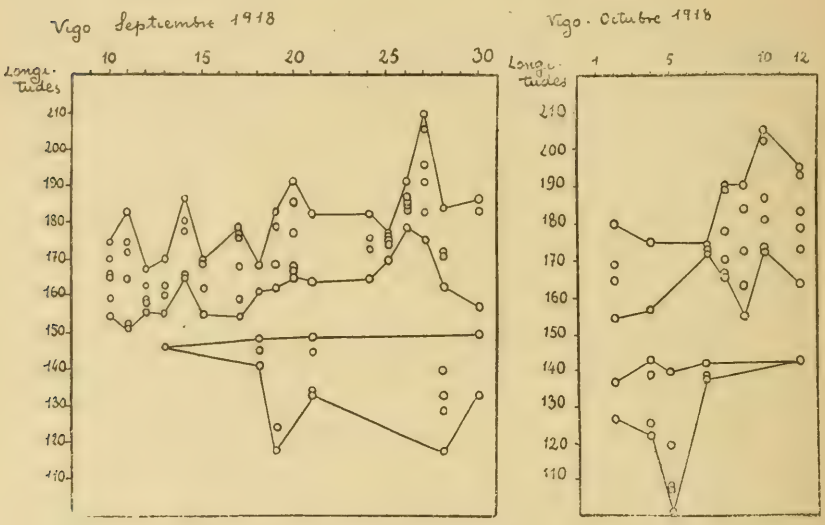

Vigo Agosto 1918
Longitudes
5
10
15
20
25
30
210
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110

Fig. 13.

que corresponden en las dos localidades al mes de Agosto de 1916.

Los 60 individuos medidos en Isla Cristina y los 141 en Vigo, durante la fecha indicada, han sido separados en grupos según su longitud total, calculando luego las veces



Figs. 14 y 15.

que la sardina de aquella dimensión se observaría, si la cantidad de ejemplares estudiados fuera cien.

Longitud total en milímetros	Número de individuos en Isla Cristina	Número de individuos en Vigo
200 a 210	3	1
190 a 199	23	2
180 a 189	5	6
170 a 179	8	21
160 a 169	0	50
150 a 159	2	9
140 a 149	2	1
130 a 139	7	7
110 a 129	27	2
100 a 109	5	0
93 a 99	16	0
	98	99

Abundan durante el mes de Agosto y año de 1916 en

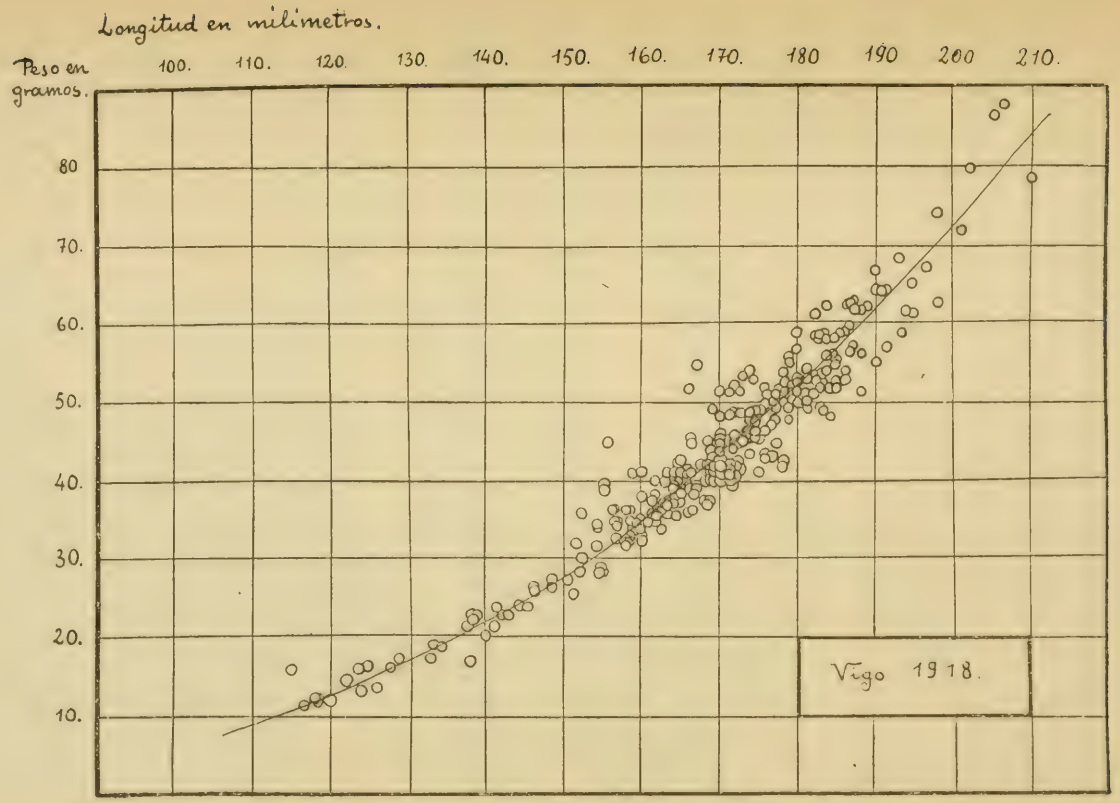


Fig. 16.—Relación entre la longitud y el peso de la sardina de Vigo.

Isla Cristina las sardinas de 110 a 119 milímetros, y de 190 a 199; en Vigo por el contrario la dimensión predominante se encuentra entre los 160 y 169 milímetros y aun se extiende con menor abundancia de ejemplares hasta los 179 milímetros, de forma tal que de 160 a 179 milímetros se encuentra un 71 por 100 de las sardinas pescadas durante aquella época. Y es notable que en Isla Cristina no se pescara sardina entre 160 y 169 milímetros de longitud total.

Durante Agosto de 1916 no aparecen en Vigo como en Isla Cristina jóvenes sardinas menores de un decímetro.

Mr. X. Ducloux afirma (1) la existencia en Vigo de jóvenes individuos, menores de 40 milímetros. En nuestros datos, la más pequeña longitud observada en Vigo corresponde a una *parrocha* de 92 milímetros, capturada el 18 de Agosto de 1917.

Son insuficientes para que nos sirvan como término de comparación, los datos que poseemos de San Sebastián (Agosto 1916) y Santander (Agosto 1918), por ello solamente mencionaremos su máximum y mínimum.

San Sebastián.....	114 a 181,5 mm.
Santander	75 a 220 »

El 14 de Junio de 1918, tengo anotado de San Sebastián un ejemplar de 203 milímetros.

Durante la campaña oceanográfica (Agosto 1918) tuve la suerte de medir en Santander sardinas que no llegaban a la dimensión total de 100 milímetros.

Peso de las sardinas.—Es muy clara, por la abundancia considerable de datos que han sido empleados en su trazado, la gráfica representada en la figura 16, en que se relacionan el peso y la longitud medidas en sardinas de Vigo.

---

(1) La pêche en Espagne.—*Bulletin de la Marine Marchande.*—Tome troisième, Enero de 1901, págs. 23 a 31.

Los jóvenes individuos crecen en longitud más rápida

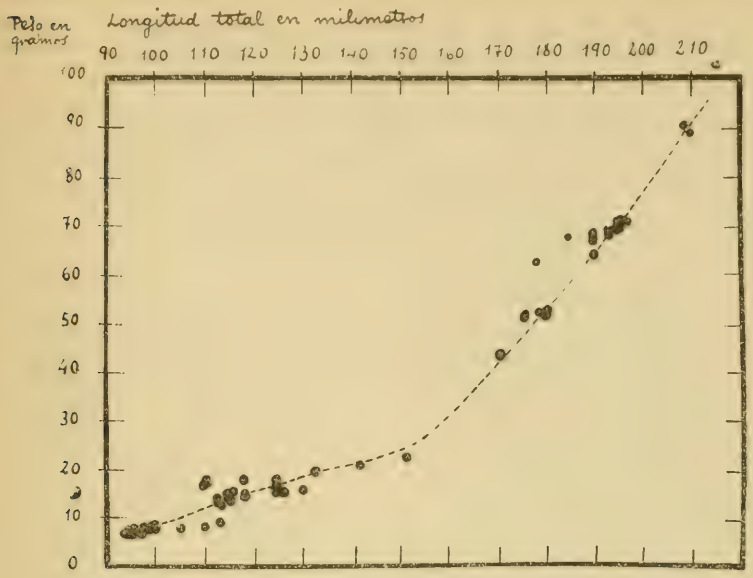


Fig. 17,—Grafica trazada con datos adquiridos sobre ejemplares de Isla Cristina (Huelva).

mente que en peso; en las sardinas adultas se retarda el aumento de tamaño.

Las sardinas, con peso comprendido entre 30 y 60 gra-

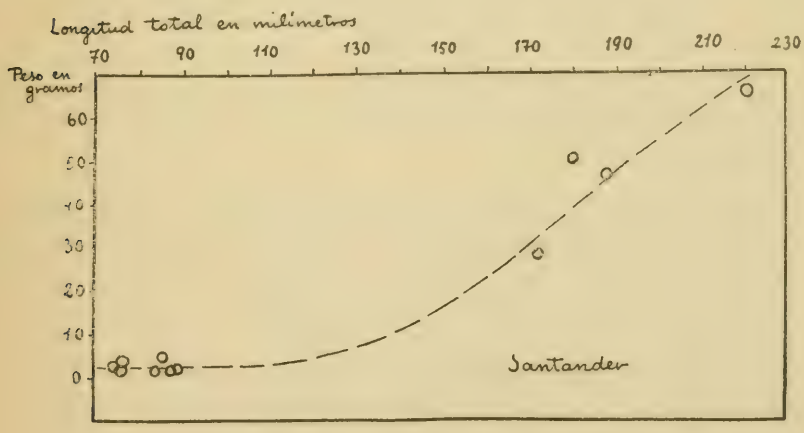


Fig. 18.—Datos adquiridos en Agosto de 1918.

mos son las más abundantes en Vigo y durante la época en que los datos se adquirieron.

En Isla Cristina, el crecimiento en su relación con el peso, no guarda tanta regularidad como venimos observando para Vigo; la gráfica trazada con los datos (fig. 17) aparece quebrada sobre los 150 milímetros de longitud.

Las sardinas para pasar de 93 milímetros a 152 deben aumentar tan sólo 15 gramos de peso, mientras que añadiendo 59 milímetros, o sea, a los 210 de longitud total, el peso ha pasado a ser 68,82 gramos mayor.

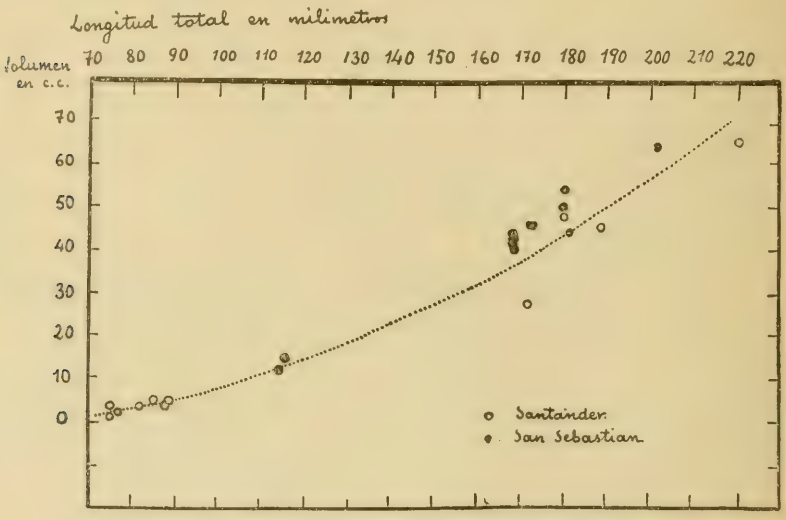


Fig. 19.—Relación entre el volumen y la longitud de las sardinas capturadas y medidas en San Sebastiàn (Agosto 1916) y Santander (Agosto 1919).

Acompañamos el peso medio que corresponde a cada una de las longitudes observadas en las sardinas de Isla Cristina.

Longitud total — *Milímetros*	Peso medio — *Gramos*	Longitud total — *Milímetros*	Peso medio — *Gramos*
200 a 210	90	140 a 149	20
190 a 199	69,5	130 a 139	20
180 a 189	63	120 a 129	17
170 a 179	53	110 a 119	13
160 a 169	no hay sardinas	100 a 109	8
150 a 159	23,5	90 a 99	8

En las sardinas de Santander (fig. 18) los primeros datos orientan la gráfica en sentido horizontal, señalando un rápido crecimiento de la longitud sin aumento notable del

peso. A continuación faltan puntos seguros de referencia para marcar la dirección del valor medio, del peso en función de la longitud; pero es más bien semejante a la gráfica trazada para las sardinas de Vigo; no olvidando se inicia (figura 16) en longitudes menores de 110 milímetros, que no encontramos en los datos de Vigo. En la representada en la figura 17, de sardinas procedentes de Isla Cristina, existe una clara discontinuidad en los 150 milímetros, que no parece encontrarse en los ejemplares de Santander.

¿No ocurrirá en Vigo igual que en Santander creciendo los individuos menores de 100 milímetros de igual manera? Nos faltan ejemplares de tal dimensión para poderlo afirmar.

En el año de 1917 la *parrocha* llegó a medir longitudes menores de un decímetro durante el mes de Agosto, que no se encuentran en los datos adquiridos durante los años de 1916 y 1918 en la misma localidad, en Vigo.

De 90 a 99 milímetros se anotan ejemplares en Agosto de 1817 en un 2'4 por 100, a igual que en el tamaño comprendido entre 100 y 109 milímetros. Su peso ascendía a 6 y 9 gramos en la forma que sigue:

Longitud de la sardina — *Milímetros*	Peso medio — *Gramos*	Número de ejemplares en que se presenta
90 a 99	6	2,4 por cien
100 a 109	9	2,4 »

No existe, según acredita la estadística, un crecimiento rápido, sin aumento sensible de peso, como se ha indicado para Santander.

Volumen de las sardinas.—Publicamos en nota anterior el procedimiento seguido en la adquisición de datos de volumen sobre ejemplares de sardinas que llegaron a nuestras manos. No puede ser perfecto, pero nos dará una idea sobre tal medida.

Relacionando volumen y longitud de sardinas de San

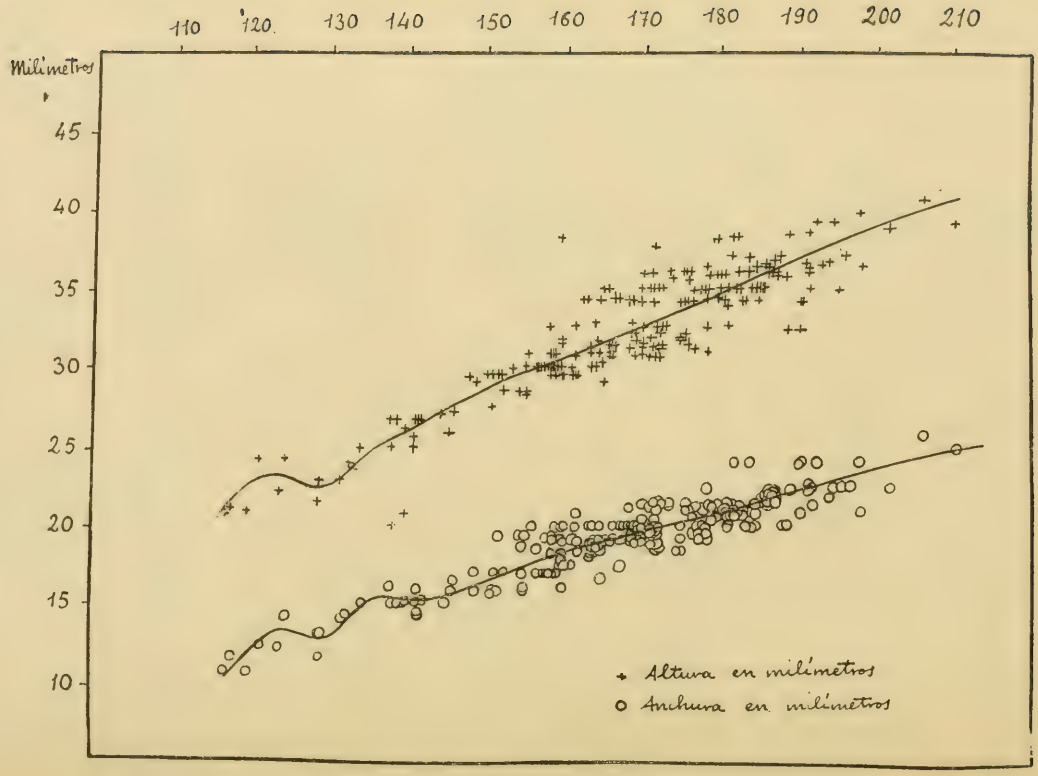


Fig. 20.—Alturas y grosores tomados sobre sardinas de Vigo (Julio-Octubre 1918).

Sebastián y Santander, trazamos una gráfica (fig. 19) uniforme en su ascenso. Ya en jóvenes individuos, que miden de longitud total menos de 90 milímetros, se nota al crecer un aumento progresivo en su volumen.

Grosor y altura de las sardinas de Vigo (15 Julio a 19 Octubre 1918).—El grosor y la altura crecen al aumentar la sardina de longitud (fig. 20) con uniformidad. Más rápidamente la altura que el grosor.

En el comienzo de la gráfica, sobre individuos de 110 a 140 milímetros de longitud, hemos marcado una curva que parece responder a la distribución de los datos. No creo en la existencia normal de semejante discontinuidad, que respondería a un estacionamiento de grosor y altura a costa del crecimiento longitudinal de los individuos.

Agruparemos los datos de Santander, que encierran interés por haber sido tomados en pequeños ejemplares; daremos en milímetros la variación de altura y grosor.

Longitud total	Altura máxima	Anchura máxima
De 75 a 79	12,5 a 14	6,5 a 7
De 80 a 84	15,5	7,5
De 85 a 90	15 a 15,5	7,5 a 8

Del morro al comienzo de la dorsal en la sardina.—Ordenaremos por meses los datos acumulados en los años de 1916, 1917 y 1918 en Vigo, indicando la oscilación del valor, en milímetros, hallado entre el extremo del morro y la base del radio primero de la aleta del dorso. Acompañaremos el valor medio, calculado por la media aritmética.

VIGO, JULIO 1918.

Longitud total	Valores extremos	Valor medio
150 a 159	58	58
160 a 169	59 a 65	63
170 a 179	63 a 68	65
180 a 189	66 a 72	69,6
190 a 199	75	75

VIGO, AGOSTO

Longitud total	1916		1917		1918	
	Valores		Valores		Valores	
	extremos	medio	extremos	medio	extremos	medio
90 a 99	»	»	34 a 38	36,6	»	»
100 a 109	»	»	40	40	»	»
110 a 119	41 a 45	43	41 a 45	42,6	42	42
120 a 129	41 a 47	44,6	43 a 46	45	45 a 46	45,5
130 a 139	48 a 49	48,5	45 a 50	48	»	»
140 a 149	53	53	50 a 56	53	»	»
150 a 159	53 a 59	57	56 a 61	58,3	55 a 62,5	58
160 a 169	58 a 68	61	56 a 67	60,5	58 a 69	61,6
170 a 179	60 a 70	63,6	61 a 70	66	63 a 68	65
180 a 189	66 a 72	69,4	69 a 77	71,5	65,5 a 72	69
190 a 199	72 a 74	73	74 a 76	74,7	70 a 76	73,5
200 a 210	76 a 78	77	82	82	74	74

VIGO, SEPTIEMBRE

Longitud total	1918		1918	
	Valores		Valores	
	extremos	medio	extremos	medio
110 a 119	»	»	42 a 42,5	42,2
120 a 129	»	»	45 a 47	46
130 a 139	»	»	46 a 48	47,2
140 a 149	»	»	50 a 55	52,5
150 a 159	»	»	53 a 62	59
160 a 169	60 a 65	62,3	58 a 63	61,6
170 a 179	62 a 67	64,4	61 a 68	65,3
180 a 189	68	68	67 a 72	69,4
190 a 199	»	»	71 a 73	72
200 a 210	»	»	78 a 79	78,5

VIGO, OCTUBRE 1918.

Longitud total	Valores extremos	Valor medio
120 a 129	44 a 46	45
130 a 139	50 a 52	51
140 a 149	50,5 a 52,5	51,6
150 a 159	54 a 58	56,3
160 a 169	57 a 64	61,2
170 a 179	60 a 67	64
180 a 189	65 a 69	66,8
190 a 199	71 a 74	72,2
200 a 210	77 a 77,2	77,2

De Isla Cristina (22 a 27 de Septiembre de 1916) poseemos los datos que a continuación ordenamos, dados en milímetros :

Longitud total	Valores extremos	Valor medio
90 a 99	30 a 35	33
100 a 109	32 a 36	34
110 a 119	36 a 44	39,6
120 a 129	44 a 46	45
130 a 139	48	48
140 a 149	54	54
150 a 159	58	58
160 a 169	»	»
170 a 179	60 a 66	63
180 a 189	65 a 70	66,6
190 a 199	65 a 75	71
200 a 210	80	80

Pudiéramos acompañar otros datos, tales como variación de la longitud de la cabeza, distancias entre morro y ano, etcétera, pero creemos suficientes los indicados para contribuir al conocimiento del desarrollo y caracterización por las medidas, de la sardina de Vigo.

Dedicaremos la segunda parte a otros problemas relacionados con la biología de la sardina.

Laboratorio de Ictiología de la Inspección de Pesca.

Madrid, Febrero 1919.

Métodos seguidos en la investigación de las escamas de sardina.

(*Clupea pilchardus* Walb.)

POR

FERNANDO DE BUEN

Director de los Laboratorios de Madrid y Vigo en la Inspección de Pesca.

Antes de entrar en el estudio detallado de las sardinas de Vigo, en lo que a sus escamas se refiere, creo conveniente adelantar los procedimientos seguidos en nuestro trabajo.

Observada una escama con algún aumento se distinguen dos zonas de estructura diferente, separadas por una línea

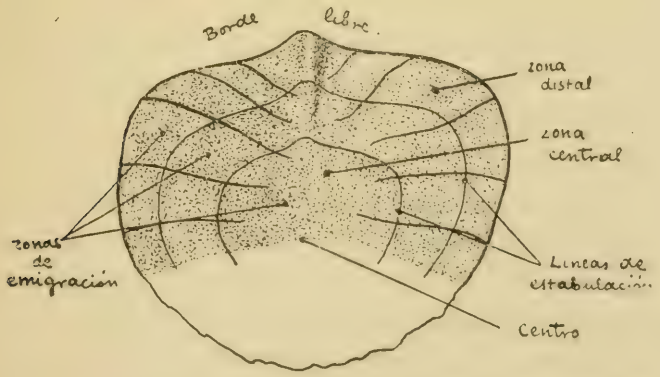


Fig. 1.—La parte punteada se encuentra en la escama estriada finamente.

rara vez horizontal, a cuyo punto medio llamaremos *centro* (figura 1).

La epidermis del pez cubre una de las dos zonas, que se

encuentra surcada en toda su superficie por finas estrias, por lo cual, la daremos el nombre de zona estriada ; la otra zona, libre sobre el pez, está falta de tales estrias.

No teniendo en cuenta los surcos que nacen sobre la zona estriada, y a partir del borde describen trayectos sinuosos aproximándose al centro, observaremos interrupciones en las estrías de crecimiento formando espacios lineales concéntricos.

Durante la *época de emigración* la sardina habita la superficie de las aguas y se alimenta en abundancia, creciendo con rapidez, a la par que su escama aumenta de tamaño con uniformidad, engendrando la que llamaremos *zona de emigración*, interrumpida durante la *época de estabulación* en que la sardina desapareciendo de la superficie de las aguas, lleva vida poco activa y su crecimiento es apenas notable. Durante esta época la escama crece apenas, dando origen a los espacios lineales y transparentes, que hemos mencionado, sobre la zona estriada *(líneas de estabulación)*.

Podemos hacer uso simplemente de las denominaciones de *líneas* y *zonas* para recordar los citados espacios, que pueden perfectamente distinguirse por su diferente amplitud y estructura.

Interesándonos especialmente las zonas comprendidas entre el centro y la primera línea, y la colocada entre la última y el borde libre de la escama, las daremos los nombres especiales de *zona central* y *zona distal*.

Estudiando las escamas del arenque Lea ha encontrado una relación proporcional entre su tamaño y el total del individuo. Aplicando a escamas con líneas de estabulación la misma ley, determina la longitud que debieron tener en cada una de las épocas de su vida que estas líneas marcan.

Hjort y Fage haciendo uso de las conclusiones de Lea, inspirados en sus trabajos, aplican iguales procedimientos para determinar la edad en las sardinas.

En iguales condiciones de vida las sardinas crecerían uni-

formemente y sus escamas guardarían relación estrecha con el tamaño de los individuos.

La variación del medio, aleja a la sardina de la superficie de las aguas, persiguiendo condiciones favorables para su vida, y al alejarse, deja recuerdo en las escamas, marca su discontinuidad.

Aun con todo ello, siempre que las condiciones desfavorables de la superficie ahuyentaran a todas las sardinas, observaríamos en sus escamas zonas de crecimiento uniforme, y en individuos de edad idéntica, las distancias que separan el centro de la escama de cada una de sus líneas, serían iguales.

Las variaciones del medio no son uniformes, existen años de temperaturas bajas, que alejan durante la época invernal de la superficie de las aguas a la sardina; años templados, en que su presencia se observa en todas las estaciones.

Si variable es la temperatura en el tiempo sobre un punto de la tierra, varía igualmente con la latitud, por la posición geográfica que la localidad estudiada ocupa.

En Huelva, Portugal y Vigo, la sardina pocas veces se oculta, mientras que más al Norte, en las costas de Inglaterra, por ejemplo, la pesca es periódica.

Otro factor puede influir en el crecimiento de la sardina. Individuos colocados en idénticas condiciones oceanográficas, aumentarán de tamaño más sensiblemente si disponen de abundante alimento, que si las rodea escasez de plankton.

Si con regularidad aparecieran las sardinas en la superficie de las aguas litorales, debido a la constancia en los cambios de las condiciones oceanográficas, una zona y una línea en las escamas, representaría una época de emigración y otra de estabulación, que coincidiendo con las estaciones, representarían un año. Contando el número de líneas y zonas se podría llegar sin lugar a duda a determinar la edad de las sardinas; mas sin embargo es necesario tener en cuenta otros factores.

En las escamas es ley general que para que exista una primera línea es preciso que anteriormente se haya formado una zona, más o menos extensa. La sardina, antes de pasar la primera época de estabulación, nada en la superficie de las aguas, lleva durante algún tiempo vida activa, creciendo su escama.

Debe preceder, por tanto, a la primera línea, la zona central, que por su amplitud podrá indicarnos con cierta aproximación el momento en que apareció la sardina sobre las aguas, al nacer.

No tenemos datos concluyentes de la puesta de la sardina en el Atlántico, pero sí tenemos noticia de lo que acontece en el Mediterráneo, en donde puede seguirse el desarrollo evolutivo de las larvas a partir de la puesta.

Escamas con una segunda zona amplia o limitada, diferirán por la ausencia restringida o prolongada en la superficie de las aguas. Pudiéramos decir que se encuentran en razón inversa la extensión de las zonas con la duración de la época de estabulación.

Una sardina que naciera antes y otra después de la época de estabulación, con poca diferencia de tiempo, tendrían edad semejante, con diferencias notables en sus escamas.

La primera sardina en llegando a otra época de estabulación, tendría dos líneas en sus escamas, mientras que la sardina segunda, que nació después de la época de estabulación, debía pasar otras dos sucesivas para que en sus escamas quedara impresión de dos líneas.

Según lo indicado, dos escamas con igual número de líneas puede representar en las sardinas edades bien distintas.

La zona central tendrá una grande importancia en la determinación de la edad, pues si bien pueden existir dos escamas con iguales líneas, representando edades diferentes, la zona central variará por su amplitud muy notablemente.

El mismo ejemplo citado, nos aclarará la cuestión. Sean dos sardinas que nacieron antes y después de una época de estabulación con poca diferencia de tiempo.

La primera sardina, aquella que nació antes de la época de estabulación, marcará muy pronto en su escama la primera línea, y su zona central será muy limitada.

Naciendo después de la época de estabulación, la otra sardina, pasará sobre las aguas una larga época de emigración antes de sufrir los efectos de las temperaturas bajas; su zona central por lo tanto será muy amplia.

Siempre que la alternancia de zonas y líneas corresponda a épocas de emigración y estabulación anuales, descartando la zona central, las restantes representarán un año de vida.

Debemos no olvidar, sin embargo, que capturada la sardina durante su época de emigración existe una zona distal, que representa por su amplitud, no un año, sino el tiempo transcurrido desde la última época de emigración, que ha pasado sobre las aguas.

Por tanto, *para la determinación de la edad en la sardina debe tenerse en cuenta, con preferencia, la magnitud de la zona central y de la distal si existe.*

Describiremos el método que hemos seguido en el estudio de las escamas de la sardina. Haciendo uso de algún aumento (combinación del objetivo Zeiss a_2 con el ocular 3), procedemos a una primera separación en grupos de escamas por el número de líneas de estabulación; seleccionando los casos anormales.

Separadas las escamas en tales grupos, debe procederse a la medición de las distancias que separan el centro de cada una de las líneas. Para ello, con un microscopio con prisma *Porro*, a fin de observar imágenes no invertidas y con el objetivo Zeiss a^* y el ocular 4, dispuestos en forma tal que aumenten la imagen diez veces, se fija una cámara clara.

Colocada la preparación que contenga la escama de sar-

dina sobre la platina del microscopio, que puede ser modelo de disección, se coloca una regla graduada en milímetros bajo la cámara clara, como representa el esquema de la figura segunda.

Superpuestas, en el campo del microscopio, las imágenes de la escama y regla graduada, debe moverse esta última,

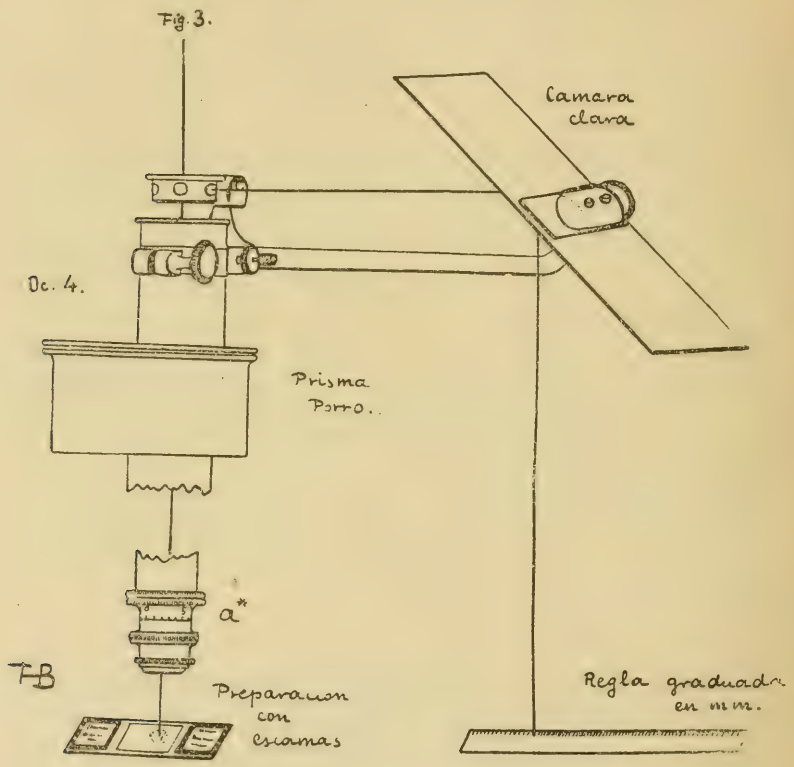


Fig. 2.—Esquema del dispositivo para medir escamas.

hasta colocar el cero de su escala sobre el centro de la escama. La medición puede efectuarse directamente (fig. 3).

Siendo directamente proporcionales las dimensiones de la sardina y de su escama; haciendo uso de las letras l^1, l^2, l^3... para las longitudes de los individuos en cada una de las líneas de estabulación, v^1, v^2, v^3... de sus escamas, y L al tamaño total del Clupeido en el momento de su captura, y V a la

distancia comprendida entre el centro de la escama y el borde superior de la misma, podremos plantear las siguientes proporciones :

$$V : L :: v^1 : l^1$$
$$V : L :: v^2 : l^2$$
$$V : L :: v^3 : l^3$$

O en un caso concreto, siendo la longitud total del individuo de 186 mm. y las distancias del centro de la escama a cada una de las tres líneas : 2'2 mm, 3'5 mm. y 4,2 mm. y al

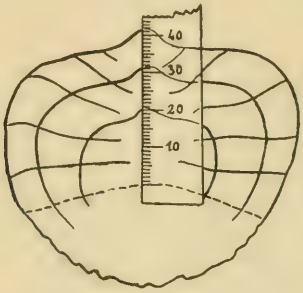


Fig. 3.—Superposición de las imágenes de la escama, ampliada diez veces, y de la regla graduada.

borde libre superior 4,7 mm., de igual manera podremos plantear.

$$4'7 : 186 :: 2'2 : l^1$$
$$4'7 : 186 :: 3'5 : l^2$$
$$4'7 : 186 :: 4'2 : l^3$$

Proporciones que al poseer un témino común 4'7 : 186, pueden resolverse a la par sobre una regla de cálculo, simplificando grandemente las operaciones necesarias para hallar los valores de las longitudes que tendrían las sardinas en sus diferentes épocas de estabulación.

Sobre una regla de cálculo, haciendo correr la reglilla hasta que en su borde superior coincida la cantidad 186 con la 47, bajo los números 22, 35 y 42, se tendrán cada uno de

los resultados parciales de las tres proporciones planteadas, que en el caso citado serán respectivamente: 87, 138 y 166 que corresponden a los tamaños del ejemplar en cada una de las tres épocas de estabulación porque ha pasado, en la forma que sigue.

$$l^1 = 87 \text{ mm.}; \; l^2 = 138 \text{ mm.}; \; l^3 = 156 \text{ mm.}$$

Para mencionar con rapidez las zonas y líneas que posee una escama, haremos uso de fórmulas en extremo sencillas. Veamos por ejemplo la figura 4 que representa una escama con dos líneas de estabulación (l) y tres zonas de emigración (z) que podemos escribir sucesivamente partiendo del

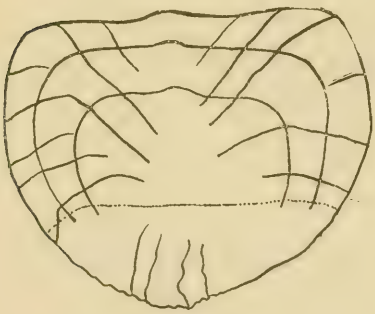


Fig. 4.

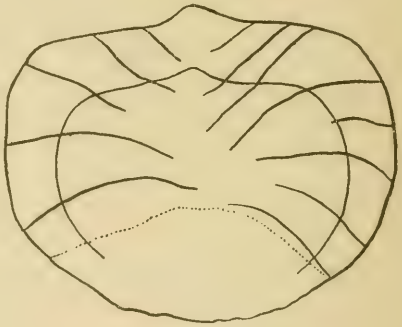


Fig. 5.

centro como sigue: $z + \iota + z + l + z$ Pero no olvidando que no puede faltar la zona central en ninguna escama al ser la primera en formarse puede suprimirse $(l + z + l + z)$ y como en todos los casos normales entre dos líneas existe por necesidad una zona, podríamos escribir: $l + l + z$ o lo que es lo mismo:

$$(2\,l + z)$$

representaría la escama figurada.

Los casos más sencillos que pueden presentarse serían escamas sin líneas de estabulación, para las cuales se formularía:

$$(z)$$

En el caso de que en el borde distal superior se apoyara la única línea de estabulación, se representaría por :

$$(l)$$

La figura 5 muestra el caso siguiente, representable por la fórmula :

$$(1 + z)$$

Laboratorio de Ictiología de la Inspección de Pesca.

Madrid, 15 Febrero 1919.

Sección Oficial

20 de Junio 1918. — Real orden destinando al cañonero *Hernán Cortés* para realizar campaña oceanográfica y nombrando al Director del Instituto Oceanográfico e Inspector de Pesca, al capitán de Corbeta, D. Amando Pontes, al teniente de navío, D. Alfredo Saralegui, al Director de los Laboratorios, D. Fernando de Buen, y como auxiliar al contramaestre de puerto, D. Benigno Rodríguez, para tomar parte en ella.

12 de Julio. — Real orden accediendo a la petición del alcalde de Altea, referente a la supresión de la veda del arte submarino, por este año, en la provincia marítima de Alicante.

28 de Julio. — Real orden ordenando se proceda por los peritos de la comandancia a revisar las válvulas de seguridad de los vapores pesqueros.

11 de Agosto.—Real orden sobre reglamentación de la pesca con faro submarino en la provincia marítima de Barcelona. Real orden estableciendo reglas para la pesca del arte de Jábega y para la pesca de la sardina, por el procedimiento nombrado «a la vista», en la provincia marítima de Cádiz.

14 de Agosto. Real orden desmintiendo la petición del alcalde de Calpe, de que se conceda autorización para pescar durante el actual verano con el arte denominado Artet.

23 Agosto.—Real orden resolviendo favorablemente, en el sentido que expresa, la solicitud presentada por un vecino de la Coruña.

Real orden disponiendo la fecha en que se han de efectuar las subastas de los pesqueros de almadrabas, Cap de Term, Cañella Mayor y Torre Gorda.

31 de Agosto.—Real orden concediendo una subvención de 2.000 pesetas al Pósito Pescador de Vigo.

11 de Septiembre.—Real orden autorizando la pesca del Bou desde el primero de Septiembre, durante el presente año, en la provincia marítima de Barcelona.

Real orden desestimando la solicitud elevada por D. Antonio Noas Mariño, vecino de Vivero, pidiendo se le conceda el aprovechamiento de las algas marinas que aparezcan en la superficie de las aguas y en la playa de la comprensión de los distritos marítimos de Vivero, Rivadeo y Santa Marta de Ortigueira.

21 de Septiembre.—Real orden adjudicando en definitiva el pes-

quero de Almadraba, denominado Benidorm, a D. José Lloret Vives.

7 de Octubre.—Real orden aprobando la elección hecha para vocales y suplentes de las Juntas de Pesca, de la provincia marítima de la Coruña.

7 de Noviembre.—Real orden fijando la fecha del 17 de dicho mes para la reunión del Congreso Nacional de Pesca.

30 de Octubre.—Real orden confiriendo al Ayudante del laboratorio de Vigo la gratificación anual de 3.000 pesetas.

30 de Octubre.—Real orden nombrando a D. Álvaro de Miranda Ayudante del laboratorio de Madrid, de la Inspección de E. P. y E. de Pesca, y asignándole la gratificación anual de 1.500 pesetas.

4 de Noviembre.—Real orden convocando para el día 5 de Diciembre próximo la Junta Consultiva de la Dirección General de Navegación y Pesca, y publicando la orden del día para sus sesiones.

16 de Noviembre.—Real orden desestimando una solicitud de don José García Moscardó, referente a la almadraba de Torre Gorda, en relación con los ejercicios de tiro al blanco de la Escuela práctica de Artillería y otras unidades.

18 de Noviembre.—Real orden desestimando la solicitud elevada por pescadores de Navia, Corujo, San Niguel de Oya y Sayanes, de la ría de Vigo, referente a la reglamentación de la pesca con el aparejo llamado «Chinchorro» o «Bou de playa».

Necrología

D. Alfonso Galán

La muerte ha sido implacable con nosotros en el mes de Febrero.

Ha muerto en Palma de Mallorca D. Alfonso Galán Ruiz, encargado del Laboratorio de Porto Pí, perteneciente al Instituto de Oceanografía.

Ha sido su muerte una terrible sorpresa. Apenas hacía quince días que salió de Madrid después de formar parte de un Tribunal de Oposiciones. Antes había asistido, como delegado, al Congreso de Pesca Marítimo.

Joven, de complesión aparentemente robusta, cuando le sonreía la vida, habiendo contraído matrimonio hacía algo más de un año y pocos días después de tener su primer hijo, un ataque gripal le ha arrebatado de entre nosotros.

Alfonso Galán era doctor en Ciencias Naturales. Bravo para el mar, se decidió de los primeros en España por los trabajos de Oceanografía. Fué antes pensionado en el Laboratorio de Santander, al lado de González de Linares, para el estudio de los animales marinos.

Nuestro Director le llevó consigo en las penosas investigaciones por la costa mediterránea de Marruecos. En Melilla le sorprendió la guerra, y por los servicios prestados al ejército se le concedió la cruz del Mérito Militar.

Pensionado en Mónaco, se captó generales simpatías y trabajó con decisión, con inteligencia y con gran actividad en aquel incomparable Museo, tomando parte en numerosas salidas del vapor *Eider* por aquella costa.

Obtuvo por oposición y por unanimidad del Tribunal, el cargo de Ayudante del Laboratorio biológico-marino, en el que ha desarrollado inconcebibles energías. Con el Director del Instituto de Oceanografía realizó, en un pequeño buque de vela, investigaciones por las costas de Mallorca, Cabrera e Ibiza.

Al organizarse las campañas de Oceanografía por el Mediterráneo con el cañonero *Vasco Núñez de Balboa*, fué nombrado de la Comisión y tomó parte dos años consecutivos en los trabajos.

En todas partes le rodearon las simpatías de todos por su carácter caballeroso, por su valor temerario y por su gran cultura.

El Instituto español de Oceanografía ha perdido uno de los colaboradores más fervientes.

D. Julio Burell

Otra baja en extremo sensible. D. Julio Burell, de saliente personalidad en el mundo político y en la prensa, a la que consagró sus gran des talentos preferentemente, académico de la Española, ministro varias veces de Instrucción pública y de Gobernación, ha muerto en este mismo mes.

Ligado a nosotros por íntima amistad, nos había prestado, desde el Ministerio de Instrucción pública, señalados servicios. A él se debió la dotación en presupuestos del Laboratorio de Málaga. Por un rasgo de su carácter dispuso de fondos el Instituto de Oceanografía para sus primeras publicaciones. Se le debe, también, el haber dado efectividad en presupuestos al Instituto.

Al duelo general causado por la muerte del insigne maestro del periodismo, unimos el nuestro muy sentido.

Publicaciones de la Inspección de Pescas

Primer Congreso Nacional de Pesca Marítima.—Madrid, Noviembre 1918. Un volumen ..... 10 pesetas.

Boletín de Pescas:

Año primero.. ..... 5 »
Año segundo ..... 10 »
Año tercero..... 10 »

Publicaciones sueltas:

1. Odón de Buen.—Trabajos españoles de Oceanografía (I), con cinco láminas..... 1 »
2. Fernando de Buen.—La cigala o maganto *(Nephrops)*, con figuras ..... 1 »
3. Odón de Buen.—Trabajos españoles de Oceanografía (II), con cuatro láminas..... 1 »
4. Fernando de Buen.—Escualos de fondo y su pesca en San Sebastián, con figuras..... 1 »
5. Rafael de Buen.—Peces eléctricos, con figuras..... 1 »
6. Alfredo Saralegui.—Pósitos para pescadores..... 1 »
7. J. Thoulet.—Enseñanza práctica de la Oceanografía en las Escuelas de pesca..... 1 »
8. Alfredo Saralegui.—Proyecto de construcción y mejora de embarcaciones baratas..... 1 »
9. Rafael de Buen.—Peces poco comunes de nuestras costas (I y II), con figuras..... 1 »
10. Odón de Buen.—La Oceanografía en Italia, con figuras.. 1 »
11. Fernando de Buen.—Peces poco comunes de nuestras costas (III), con figuras ..... 1 »
12. Alfredo Saralegui.—El alcoholismo entre los pescadores. 1 »
13. Pedro M. Cardona.—Contra el uso de explosivos en la pesca ..... 1 »
14. Fernando de Buen.—El pez espada, con figuras..... 1 »
15. Alfredo Saralegui.—Instrucción del pescador ..... 1 »
16. J. Thoulet.—Muestras de fondos marinos en placas..... 1 »
17. Antonio Ipiens.—Trabajos químico-analíticos realizados en 1916 en las rías gallegas, con gráficas..... 1 »
18. De Redacción.—El próximo Congreso internacional de pesca en Santander ..... 1 »
19. Odón de Buen.—Instrucciones para el estudio de las aguas superficiales, con figuras..... 1 »

20. Alfredo Saralegui.—Pósitos para pescadores: reglamento provisional; reglamento especial de la Sección de Socorros Mutuos. ..... 1 pesetas.

21. Fernando de Buen.—Los góbidos de la Península Ibérica *(I.—G. Lesueurii)*, con figuras..... 1 »

22. Coronel Sorela.—La formación de los pescadores en la actualidad..... 1 »

23. Alfonso Gandolfi Hornyold. — Algunas observaciones sobre la anguila de Mallorca, con grabados..... 2 »

24. Rafael de Buen. —Peces abisales, con grabados..... 2 »

25. Alfredo Saralegui. -Pósitos para pescadores (Reglamentos de dos de sus secciones) ..... 1 »

26. Alfonso Gandolfi Hornyold.—Algunas medidas de las angulas de Santander, con grabados..... 2 »

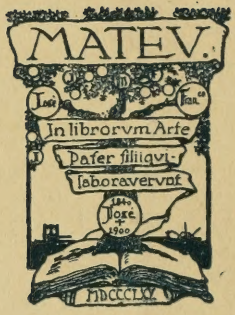
27. Alfonso Gandolfi Hornyold.—Algunas escamas anormales de anguilas, con grabados..... 1 »

28. Fermín Calbetón.—Proyecto de organización de los pescadores libres para fines sociales..... 1 »

29. Alfonso Gandolfi Hornyold.—Experiencias sobre la formación de la pseudo-aleta caudal en las angulas, con figuras..... 1 »

30. Fernando de Buen.—Los góbidos de la Península Ibérica (II.—Catálogo sistemático y ensayo de distribución geográfica. Materiales para el catálogo sistemático).. 1 »

31. Miguel Pérez y Álvaro de Miranda.—Preparaciones sistemáticas de diatomáceas y breves consideraciones para un trabajo científico acerca de estos seres, con figuras y láminas..... 1 »

32. Antonio Becerra.—Sobre dos especies de los géneros Globicephalus y Cephaloptera, con figuras..... 1 »

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01019 9412